

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-069209

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int.CI.

H04N 5/225
G02B 5/08
G03B 19/12
H04N 5/335

(21)Application number : 09-226098

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 22.08.1997

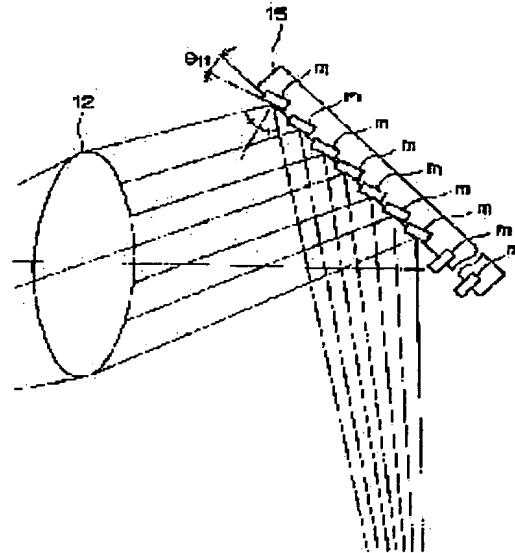
(72)Inventor : MATSUDA SHINYA

(54) IMAGE-PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To miniaturize a scanning mechanism which changes an image-pickup range and to improve scanning precision by independently driving micromirrors, which is disposed at a mirror guiding the light of a subject to an image-pickup sensor and scanning it, corresponding to a scanning position.

SOLUTION: A micromirror array 15 is an aggregate of batch-formed micromirror elements with many mirrors (micromirrors) (m) such as a straight belt. The turning angle of each mirror (m) is changed from one tip side in sequence so as to sub-scan. For a period for scanning a single line, one-line area in a subject formed on a virtual image forming surface through a lens 12 is projected to a line sensor. At this time, the mirror (m) for the entry of subjective light outside of a projecting object comes into a saving state that the light of the subject is ineffective. For example, at the time of scanning a heading line, a first mirror (m) is arranged by tilting at an angle in a mirror disposing direction, the other mirrors (m) are also arranged in the state of tilting at a prescribed angle to use from the first to seventh mirrors (m) for projection and to make the eighth mirror and after this in a saving state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

特開平11-69209

(43) 公開日 平成11年(1999)3月9日

【特許請求の範囲】

【請求項1】撮像センサと、被写体像を前記撮像センサの受光面に結像するためのレンズと、前記レンズを透過した被写体光の光路内に設けられて走査するミラーと、を有する撮像装置であつて、前記各マイクロミラーが走査位置に応じて独立に回転されることを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】【発明の属する技術分野】本発明は、ミラーにより被写体像を走査して撮像する撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ライセンサ (1次元撮像センサ) と機械式の刷毛走査機構とによって2次元の撮像を行う装置は、エリセンサ (2次元撮像センサ) で撮像を行うものと比べて高解像度の撮像が可能であり、主に各種ドキュメントの読み取りに用いられている。この種の装置のうち、特にデジタルカメラやフルムスキナなどの小型のものは、刷毛走査機構とともにミラー回転機構が組み込まれている。ミラー回転機構は、ライセンサを移動させる機構よりも小型化が容易で電気駆動が簡便であり、しかも高速性に優れている。

【0003】また、図1のようにエリセンサ91とミラー95とを組み合わせた装置が提案されている。ミラー95は、レンズ92とその仮想結像面VSとの間に配置され、上下左右に回転可能である。仮想結像面VSを複数のエリアa1～a4に分割し (図では4分割) 、各エリアa1～a4の被写体像が順にエリセンサ91に投影されるようミラー95を回転運動する。つまり、ミラー95によって撮像対象範囲を変化させて被写体を走査する。その後、エリセンサ91によって光電変換された各エリアa1～a4の撮像像を合成し、被写体像の撮像像を得る。このような構成によれば、フレームの撮像画素数が増大し、高解像度の撮像が可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来では、单一のミラーを回転させる構造であるため、大きな回転スベースを確保しなければならないという問題があった。また、回転速度の応答性及び精度の向上が難しいという問題もあった。さらに、一定速度で回転させると被写体面上での走査速度が不均一になってしまい、高解像度の走査調整は困難であるので、幾何学的な画像歪みを防止するには撮像センサの駆動タイミング調整などの特別の制御が不可欠であった。

【0005】本発明は、撮像範囲を変更することを目的として、各マイクロミラームを走査位置に並列したものとし、各マイクロミラームを走査位置に並列して独立に回転運動する。

としている。他の目的は、特別の駆動によらずに画像歪みの無い撮像を実現することにある。

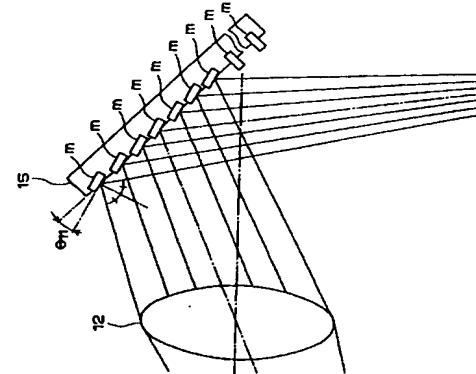
【0006】【課題を解決するための手段】本発明においては、仮想の結像面に向かう被写体光を反射させて撮像センサに導くように光路を構成し、その反射面を分割して独立に回転させることによって走査を行うようとする。

【0007】請求項1の発明の装置は、撮像センサと、被写体像を前記撮像センサの受光面に結像するためのレンズと、前記レンズを透過した被写体光の光路内に設けられた走査位置に応じて走査するミラーと、を有する撮像装置であつて、前記ミラーが複数のマイクロミラーを配列したものであり、前記ミラーと、を有する撮像装置であつて、前記ミラーが複数のマイクロミラーが走査位置に応じて独立に回転運動するものである。

【0008】【発明の実施の形態】図1は本発明を適用したライセンサカメラ1の構成を示す図である。ライセンサカメラ1はハンドタイピング撮像装置であつて、高解像度デジタル画像入力手段として利用される。ハンドシングル1の前面に被写体像を内部に導くためのレンズ12が設けられており、その後方に結像するためのレンズ13が配置されている。レンズ12を通過した被写体光は、副走査手段である後述のマイクロミラーアレイ11によってライセンサ11に導かれる。レンズ12は図示しない、フォーカシング用アクチュエータを有している。レンズ11はCCD撮像デバイスであつて、被写体像が荷像する位置に固定されている。ライセンサ11とし他の撮像デバイス (例えば、MOS型撮像デバイス) を用いることもできる。ハンドシングル1の前面には耐光センサ51が組み付けられ、上面にはレーズスイッチセンサ52が配置されている。また、ハンドシングル1の内部にブレ補正のための手振れ検出手段として加速度センサ55が取り付けられている。

【0009】図2はマイクロミラーアレイ15の外観図。図3はマイクロミラーアレイメント151の構成図。図4は撮像光学系の構成図。図5はマイクロミラーアレイ15の構成を示す図である。

【0010】マイクロミラーアレイ15は、ストライプ状に並ぶ多数 (撮像ライズ数以上) の直線形状のミラーmを有した光学デバイスであり、微細加工技術を用いて一括形成されるマイクロミラーアレイメント151の集合体である。マイクロミラーアレイメント151は、ミラーm、ミラーmの長手方向の両端をフレーム150と連結するねじりベネフ、及びミラーmの背面側に配置されたミラー11、12からなる。マイクロミラーアレイメント151の動作原理は、校正型表示装置に用いられておりDMD (デジタル・マイクロミラー・デバイス) と同様である。すなわち、電極11、12をバイアスすると、静電気による回転モーメントが発生し、ミラーm



BEST AVAILABLE COPY

が長手方向の軸の周りに回動する。回動力は帶電量に比例する。ねじりバネ¹の復元力はねじり角度に比例するので、バイアス制御によってミラーmの回動角度を変更することができる。また、バイアスする電極の選択又は極性の切換によって回動方向を変えることもできる。

[0014] 図4のように、マイクロミラーアレイ1.5は、そのミラー配列方向がレンズ1.2の軸に対して傾斜するように配置されている。図4及び図5において、各ミラーmの長手方向及びラインセンサ1.1の配置方向は、鏡面の裏裏面方向である。

[0015] ラインセンサカメラ1では、各ミラーmの回動角度をミラー配列の一端側から順に逐一変化させることによって副走査が行われる。鏡像側面を部分化した1ラインの走査期間においては、レンズ1.2を通して鏡像結晶面VSに向かう被写体光の一部がラインセンサ1.1に入射する。このとき、被写体外の被写体光が入射するミラー写体が無効となる配置が図示される。

[0016] 鏡像側面VSに接するように各ミラーmが配置され、鏡像結晶面VSに接する被写体像のうちの1ライン分の領域がラインセンサ1.1に撮影される。このとき、投射光の一部がエリーゼンサ2.1に撮影され、鏡像側面VSに向かう被写体光の一部がラインセンサ1.1に入射する。このとき、投射光の一部がエリーゼンサ2.1に撮影される。

[0017] 図5のように、先頭ラインの走査において、配列の一端から数えた1番目のミラーmは、ミラー配列方向に対して角度0.1だけ傾斜した状態に配置される。他のミラーmも所定角度だけ傾斜した状態に配置される。このとき、レンズ1.2との相対位置(すなわち被写体光の入射角度)が異なるので、傾斜角度はミラーム毎に異なる。図3の例では、1番目から7番目までのミラーmが投影に使用されており、8番目から最終のN番までのミラーmは走査状態である。

[0018] 図6はミラー制御テーブルTmのデータ構成を示す図である。ラインセンサカメラ1は、副走査方向の鏡像位置(ライン番号)と各ミラーmの回動角度とを対応づけるミラー制御テーブルTmを参照してねじり、ミラー制御テーブルTmを参照して周期的に各ミラーmの回動角度を変化させて副走査を行う。

[0019] 図7はラインセンサカメラ1の要部のプロック図である。ラインセンサカメラ1は、鏡像系7.0、信号処理系8.0、及び制御系9.0を有している。鏡像系7.0において、マイクロミラーアレイ1.5はミラー駆動用アクチュエーターによってバイアスされる。ラインセンサ1.1にはCCD撮像装置で走査が終了するまでステップ#3～ステップ#6の動作を作り返す。走査が終了すると、鏡像の画像処理を行い、処理後の画像データを外部装置へ出力する(#3～#6)。

[0020] 図8はミラー制御テーブルTmのデータ構成を示す図である。ラインセンサカメラ1は、副走査方向の鏡像位置(ライン番号)と各ミラーmの回動角度とを対応づけるミラー制御テーブルTmを参照してねじり、ミラー制御テーブルTmを参照して周期的に各ミラーmの回動角度を変化させて副走査を行う。

[0021] 図9は第2実施形態の鏡像装置2の要部の構成図である。ミラー1.5、2.5の全体が回動するではなく、個々のミラーm、m2が回動するので、鏡像光学系の小型化を図ることができる。各ミラー1.5、m2の慣性重量が小さく回動制御の省エネ性が良いので、高精度の駆動を実現することができる。ミラーmの回動タイミングの制御によって被写体面上での走査速度を均等化することができるので、幾何学的な歪みを防止するためにラインセンサ1.1の駆動タイミングを副走査位置によって変更する必要がない。なお、本発明は構造型に限らず、組み置き型である。

[0022] マイクロミラーアレイ2.5は、多数の格正方形のミラーmを格子状に配列した光学デバイスであり、微細加工技術を用いて一括形成されるマイクロミラーエレメント2.51の集合体である。図10のように、マイクロミラーエレメント2.51は、ミラーm2、ミラーm2を屈曲したサブフレーム2.52と連結するねじりバネ1.2の光電変換出力はA/D変換器8.1で所定ビット(例50.1、サブフレーム2.52の上下の各辺をフレーム2.50

(4)

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

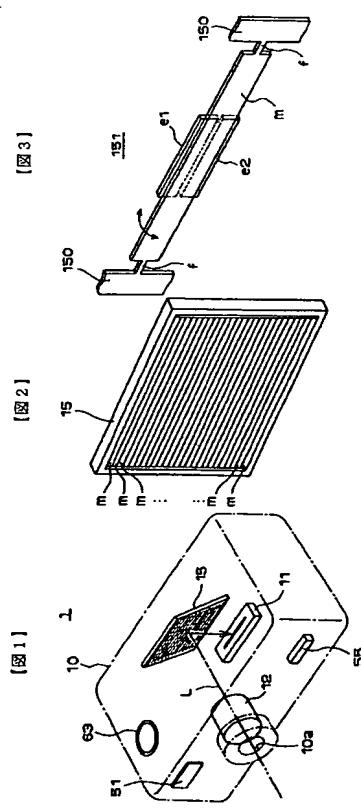
291

292

293

294

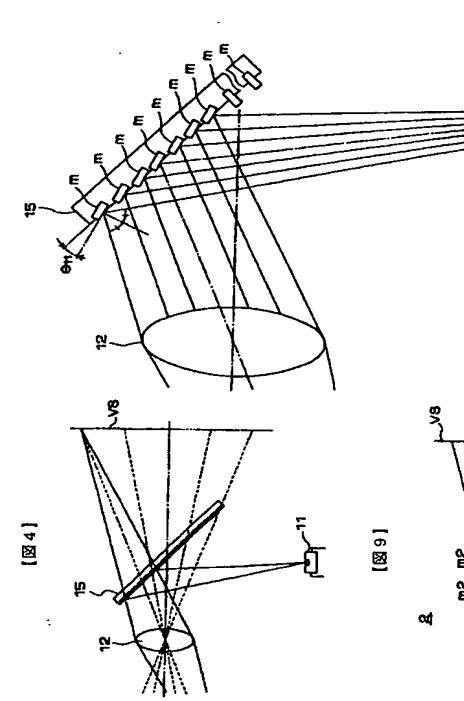
295



11

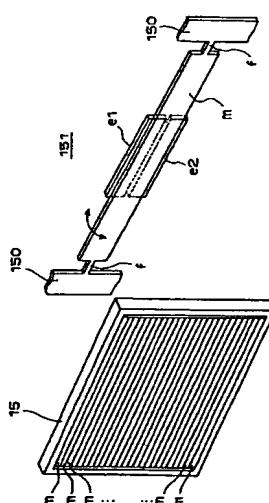
21

31



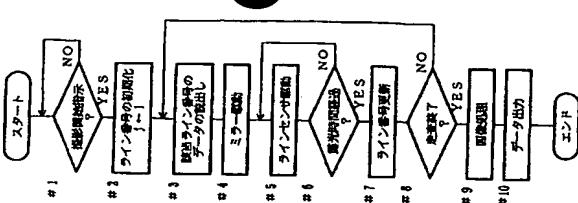
11

51

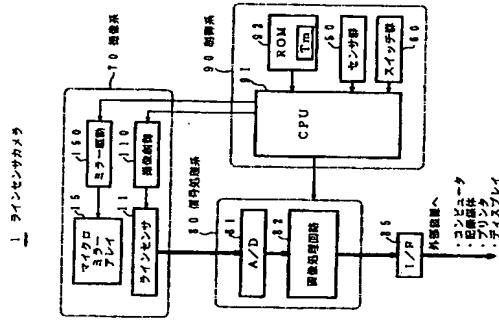


31

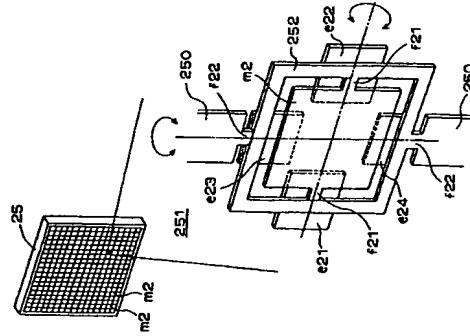
110



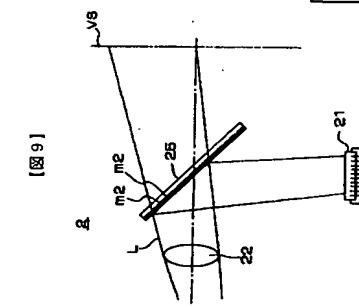
四七



101



111



BEST AVAILABLE COPY